

# فناوری آموزشی

## جایگاه و نقش آزمایشگاه مجازی در درس شیمی

**کلیدواژه:** شیمی، آزمایشات، آزمایشگاه مجازی، شبیه‌سازی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش الکترونیکی

### چکیده

از آن‌جا که کسب مهارت‌های عملی، آشنایی عمیق‌تر با مفاهیم علوم و ایجاد بینش و نگرش مثبت در فراگیری، از اهداف اصلی آزمایش و آزمایشگاه است، و از سوی دیگر، خطرهای همراه با آن، یا فراوانی تعداد فراگیران و محدودیت در مشارکت در این‌گونه آزمایش‌ها، عواملی بازدارنده هستند، لازم است با تدارک تغییراتی در چگونگی ارائه آزمایش‌ها به این اهداف دست یافت. آزمایشگاه مجازی شیمی، محیطی را فراهم می‌سازد تا دانش‌آموزان و دانشجویان در محیط شبیه‌سازی شده رایانه‌ای به انجام برخی آزمایش‌ها بپردازند. این روش، اگرچه نمی‌تواند جایگزین تجربه عینی و دست اول باشد، اما جانشین بی‌همتایی برای آماده‌سازی و پیش‌آزمایش‌ها و نیز پاسخ‌گویی به نیازهای آموزشی در مقیاس گسترده‌تر است.

### سراغاز

آزمایش کردن یکی از راه‌های آموختن اصول و نتایج کلی علم است که می‌تواند دانش‌آموزان را به تفکر، بحث و نتیجه‌گیری وا دارد و در نهایت آن‌ها را به یادگیری مطلوب برساند. با استفاده از ابزار کمک آموزشی بسیار ساده، تفهیم بسیاری از مطالب آسان‌تر می‌شود. اگر انتقال معلومات از آغاز به طرز درستی انجام نگیرد، فهمیدن مطالب بعدی دشوارتر خواهد بود؛ تا آن‌جا که نظم فکری دانش‌آموز به هم می‌ریزد، نیروی درک و باور وی نسبت به حقایق علمی ضعیف می‌شود، فهم علوم تجربی به نظر وی دشوار جلوه می‌کند و نسبت به آن بی‌علاقه می‌شود، و پس از اندک زمانی، اندوخته‌های نظری از ذهنش زدوده

می‌شوند که این فاجعه‌ای در آموزش و پرورش است. (نادری، ۱۳۸۶).

یادگیری علم شیمی تا حدی دشوار است و این دشواری برای فراگیرندگان مبتدی آشکارتر است. تمایل به ابتکار، خلاقیت و نوآوری یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد انسان است و ارتباط تنگاتنگ علم شیمی و نوآوری موجب جذابیت این رشته علمی شده است. نوآوری در این رشته بیشتر در آزمایشگاه و با انجام آزمایش‌های گوناگون تحقق می‌یابد (پیشین).

در مجموع چند عامل باعث شده‌اند که ضرورت انجام آزمایش<sup>۲</sup> در حین آموزش دوچندان شود:

۱. انتزاعی بودن مطالب درسی و حفظ کردن صرف دانش‌آموزان؛

۲. نبود علاقه و انگیزه کافی در یادگیری مطالبی که بنیادی هستند و به خودی خود جاذبه‌ای ندارند؛

۳. علاقه و اشتیاق دانش‌آموزان به یادگیری مهارت‌های عملی و تحریک حس کنجکاوی آن‌ها (کمائی و فریدونی، ۱۳۸۶)

در راستای تحقق اهداف آموزشی در حین انجام آزمایش، موانع و مشکلاتی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: هزینه زیاد، ضایعات آزمایش؛ ایمنی؛ نداشتن آزمایشگاه مجهز و وسایل مناسب؛ تعداد زیاد فراگیرندگان؛ تنگنای زمانی برای مشارکت در این آزمایش‌ها. البته این موارد نباید سبب اجرا نشدن این آزمایش‌ها شوند.

با پیشرفت‌های خیره‌کننده در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۳</sup>، بسیاری از مفروضات آموزشی تغییر کرده‌اند. یکی از فناوری‌های کاربردی در عصر اطلاعات و ارتباطات، فناوری «آموزش مجازی»<sup>۴</sup> است.

در تمامی کشورهای بهره‌مند از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، آموزش مجازی به سرعت رواج می‌یابد. آموزش مجازی و راه‌های گوناگون استفاده از فناوری برتر در امر آموزش دانش‌آموزان از اموری است که روزبه‌روز بیشتر مورد توجه مسئولان این حرفه‌ها قرار می‌گیرد و اهمیت این روش جدید را هیچ عقل سلیمی نمی‌تواند کم‌رنگ ببیند (پیشین).

ایجاد محیط‌های مجازی آموزشی یا آزمایش‌گاه‌های مجازی و به‌طور کلی «شبیه‌سازی»<sup>۵</sup> از دیگر امکانات و مزایای «آموزش الکترونیکی»<sup>۶</sup> است آموزش الکترونیکی قادر است، انواع محیط‌های آموزشی را با توسط نرم‌افزارهای گوناگون تولید کند و در اختیار کاربران قرار دهد. در این آموزش، کاربران می‌توانند وارد محیط‌هایی شوند که از نظر واقعی ورود به آن‌ها



## یکی از فناوری‌های کاربردی در عصر اطلاعات و ارتباطات، فناوری «آموزش مجازی» است

یک پیشرفت فناوری مهم که می‌تواند شکل جدیدی از آموزش را ارائه کند، به‌طور گسترده معرفی شده است، مخصوصاً در مورد شیمی، ظرفیت‌های فناوری واقعیت مجازی می‌تواند فرایند یادگیری را آسان کند و محدودیت‌های مهمی را که ویژگی روزهای سنتی آموزشی بوده‌اند، پشت‌سر بگذارند.

امروزه با پیشرفت‌های فناوری‌های گوناگون، به‌ویژه به کارگیری IT در امر آموزش، می‌توان با طراحی و به کار بردن یک چندرسانه‌ای آزمایشگاه مجازی، آزمایش‌های متنوع و جالبی را بدون حضور در آزمایشگاه و بدون واهمه از مشکلاتی که در اثر بی‌احتیاطی و بی‌توجهی به نکات ایمنی و علائم هشداردهنده به وجود می‌آیند، به راحتی انجام داد.

سخت یا غیرممکن است، یا از وسایل کمک‌آموزشی با توجه به نیاز خود بهره ببرند. (جمعی از مهندسان...، ۱۳۸۴).

هدف اولیه «آزمایشگاه مجازی شیمی»<sup>۷</sup> شبیه‌سازی واقعیت فرایندهای شیمیایی است. مزیت آموزشی این کاربردها مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایند یادگیری است. چون محققان نشان داده‌اند که انسان‌ها فقط ۱۰ درصد آنچه را که می‌خوانند، ۲۰ درصد آنچه را که می‌شنوند و ۹۰ درصد آنچه را که از طریق مشارکت فعال انجام داده‌اند، [۴] به خاطر می‌آورند. (Georgiou, Dimitropoufos and manitsaris, 2007)

به علاوه دانش‌آموزان می‌توانند آزمایشات شیمی که انجام آن‌ها در واقعیت مشکل و حتی غیرممکن است را به‌طور مجازی انجام دهند. برای مثال، فعالیت‌های شیمیایی پرسرعت که اجازه مشاهده و اندازه‌گیری قابل اتکای نتایج را نمی‌دهند، مانند «انفجار»، موضوعات حرکتی شیمیایی<sup>۸</sup> و نیز فرایندهای بسیار پیچیده و یا آزمایشاتی که برای سلامتی دانش‌آموزان و معلمان تهدیدکننده هستند (مانند تشعشعات). و یا فرایندهایی که نیازمند مواد و وسایل مصرفی گران‌قیمت هستند و در آزمایشگاه‌های معمولی در دسترس نیستند، می‌توانند به‌طور مجازی به اجرا درآیند. (پیشین).

آزمایشگاه مجازی شیمی محیطی را فراهم می‌سازد تا دانش‌آموزان و دانشجویان در محیط شبیه‌سازی شده رایانه‌ای به انجام برخی آزمایش‌ها بپردازند. فراگیرندگان با ورود به دنیای مجازی و در اختیار داشتن مواد و ابزارهای آزمایشگاهی فراوان و متنوع، بدون موانع و مشکلاتی که در آزمایشگاه حقیقی وجود دارند، به انجام آزمایش‌هایی منطبق با مطالب موجود در کتاب‌های درسی می‌پردازند (کمائی و فریدونی، ۱۳۸۵).

### نتیجه‌گیری

تدریس شیمی، چه در دبیرستان و چه در دانشگاه، کاری سخت و چالشی و نیازمند روش‌های نظری برای تبیین مفاهیم اختصاصی شیمی و همچنین مطالعه عمیق پدیده‌های محض، از طریق انجام آزمایشاتی در آزمایشگاه‌های مجهز است. موارد ایمنی، فقدان زیرساخت‌ها و تجهیزات مناسب، محدودیت‌های مکانی و زمانی، و نبود دقت کافی، در نتیجه نهایی آزمایش‌هایی که در مدرسه و یا دانشگاه انجام می‌گیرند تأثیرگذار هستند.

برای پاسخ‌گویی به مشکلات اشاره شده، یک روش جایگزین لازم است. فناوری واقعیت مجازی، به عنوان

### \* منابع

۱. جمعی از مهندسان و کارشناسان معاونت بهره‌برداری فنی صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۴). آموزش مجازی. انتشارات صدا و سیما. تهران.
۲. کمائی، مهدی و فریدونی برزآباد، احسان (۱۳۸۶). راهنمای جامع شبیه‌سازی آزمایشگاه مجازی به کمک نرم‌افزار (Vlab)(Virtual chemistry lab) نشر آفرنگ. تهران.
۳. نادری، سوسن (۱۳۸۶). جایگاه و نقش آزمایشگاه در درس شیمی و شیوه‌های ارائه آن.

WWW. Chem mkz. bloyfa. com/ post-30. aspx  
4. J.Georgiou,k. Dimitropoulos, and A. manitsaris (2007).  
A virtual Reality laboratory for Distance Education inchemistry. international journal of Social sciences.

### \* پی‌نوشت‌ها

1. chemistry
2. experiment
3. information and communications technology (Ict)
4. Virtual instruction
5. simulation
6. dectronic instruction
7. Virtual laboratory chemistry